

①⑨ BUNDESREPU
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

①⑫ Übersetzung der
europäischen Patentschrift

⑤① Int. Cl.⁶:
G 07 C 5/08

⑧⑦ EP 0 547 052 B1

①⑩ DE 690 25 957 T 2

| | |
|--|----------------|
| ②① Deutsches Aktenzeichen: | 690 25 957.3 |
| ⑧⑥ PCT-Aktenzeichen: | PCT/US90/07038 |
| ⑧⑥ Europäisches Aktenzeichen: | 91 903 718.4 |
| ⑧⑦ PCT-Veröffentlichungs-Nr.: | WO 92/04693 |
| ⑧⑥ PCT-Anmeldetag: | 3. 12. 90 |
| ⑧⑦ Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: | 19. 3. 92 |
| ⑧⑦ Erstveröffentlichung durch das EPA: | 23. 6. 93 |
| ⑧⑦ Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: | 13. 3. 96 |
| ④⑦ Veröffentlichungstag im Patentblatt: | 24. 10. 96 |

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①

07.09.90 US 579015

⑦③ Patentinhaber:

Caterpillar Inc., Peoria, Ill., US

⑦④ Vertreter:

Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:

BE, DE, FR, IT, SE

⑦② Erfinder:

JABERI, Sam H., Enfield, CT 06083, US; HADANK,
Martin, J., Dunlap, IL 61525, US

⑤④ ADAPTIVE ANZEIGE FÜR FAHRZEUGE

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 690 25 957 T 2

DE 690 25 957 T 2

Beschr ibung

Technisches Gebiet

5 Diese Erfindung bezieht sich auf ein Überwachungssystem für ein Fahrzeug, wobei das Vorhandensein unerwünschter Betriebszustände des Fahrzeugs detektiert wird und Warnungen an den Bediener gegeben werden.

10 Stand der Technik

In einer Vielzahl von motorgetriebenen Fahrzeugen werden Überwachungseinrichtungen verwendet, um das Vorhandensein verschiedener unerwünschter Betriebszustände zu detek-
15 tieren, wie beispielsweise das Überhitzen des Motors, niedriger Öldruck, wenig Treibstoff und ähnliches, und Anzeigevorrichtungen sind vorgesehen, um den Bediener hinsichtlich solcher Zustände zu warnen.

20 Die Wichtigkeit der verschiedenen überwachten Zustände variiert üblicherweise hinsichtlich der Kritikalität. Beispielsweise kann sich der Luftfilter für den Motor oder der Filter für das Hydraulikströmungsmittel während des Betriebs des Fahrzeugs allmählich zusetzen. Der
25 Fahrzeugbediener sollte vor einem solchen Zusetzen bzw. einer solchen Verstopfung gewarnt werden, und es ist im allgemeinen nicht notwendig, die Situation zu beheben bis zum Ende des Tages, wenn das Fahrzeug für normale Wartung zurückkehrt. Ein Zustand geringen Treibstoffvorrats er-
30 fordert eher unmittelbare Aufmerksamkeit durch den Bediener. Ein Verlust von Motoröldruck oder ein Verlust von Hydraulikströmungsmittel repräsentieren Zustände, die die sofortige Aufmerksamkeit des Bedieners erfordern, um eine Beschädigung des Fahrzeugs zu verhindern.

Frühere Überwachungssysteme haben das Vorhandensein unerwünschter Zustände detektiert und haben dann den Fahrzeugbediener mittels Rundanzeigen, Anzeigelampen oder akustischer bzw. hörbarer Mittel diesbezüglich signalisiert. Die Effizienz dieser Systeme hängt in großem Maße von der sorgfältigen Aufmerksamkeit des Bedieners bezüglich aller der verschiedenen Anzeigevorrichtungen und von seiner Einschätzung hinsichtlich dessen ab, was eine unmittelbare bzw. sofortige Korrektur erfordert. Bei steigender Komplexität eines Fahrzeugs steigt im allgemeinen die Anzahl überwachter Parameter. Daher muß der Bediener mehr Aufmerksamkeit auf die wachsende Anzahl von Anzeigevorrichtungen und weniger Aufmerksamkeit auf den Betrieb des Fahrzeugs lenken.

US-Patent Nr. 4,184,146, ausgegeben an Fratzke et al. am 15. Januar 1980, erkennt die obigen Probleme und spricht sie teilweise an. Fratzke et al. sieht ein System vor zum Warnen eines Fahrzeugbedieners vor einem unerwünschten Betriebszustand von einem oder mehreren aus einer Vielzahl von überwachten Betriebsparametern eines motorgetriebenen Fahrzeugs. Drei Warngrade sind gegeben abhängig von der Kritikalität bzw. Wichtigkeit der überwachten Parameter. Individuell erregbare Warnanzeigevorrichtungen mit niedriger Intensität sind für jeden der überwachten Parameter vorgesehen, und eine Multiplexschaltung ist vorgesehen für versetztes Pulsieren bzw. periodischen Betrieb der Anzeigevorrichtungen. Das Vorhandensein irgendeines kritischen Fehlers wird einen periodischen Betrieb einer intensiveren Warneinrichtung hervorrufen, während das Vorhandensein eines sehr kritischen Fehlers eine zusätzliche periodische Warnung mit einem noch größeren Grad an Intensität ergibt.

Seit der Erfindung des System von Fratzke et al. sind Fahrzeuge viel komplizierter bzw. komplexer geworden und die Anzahl von Fahrzeugparametern, die eine Überwachung erfordern, ist dramatisch angestiegen. In dem System von Fratzke et al. und anderen früheren Systemen führte eine steigende Zahl überwachter Parameter zu einer steigenden Zahl von Warnanzeigevorrichtungen. Ein Anstieg der Zahl von Anzeigevorrichtungen in einem Fahrzeug ist jedoch sowohl von einem ökonomischen als auch einem Bedienstungsstandpunkt aus unerwünscht.

Ferner ist es in vielen Fällen erwünscht, eine Anzeige der relativen Größe der Parameter vorzusehen, die in einem unerwünschten Zustand sind. Im Fall niedrigen Öldrucks ist es beispielsweise erwünscht, eine Anzeige der relativen Größe des tatsächlichen Öldrucks vorzusehen. Um eine Anzeige dieser Art vorzusehen, haben frühere Systeme separate Anzeigevorrichtungen, wie beispielsweise Rundinstrumente, für jeden überwachten und anzuzeigenden Parameter verwendet. Dies ist wiederum unerwünscht, weil es die Kosten des Fahrzeugs erhöht und eine größere Aufmerksamkeit seitens des Fahrzeugbedieners erfordert. Daher sehen viele frühere Systeme eine solche Anzeige nur für einige ausgewählte Parameter vor, wie beispielsweise Treibstoffpegel, Öldruck und Motortemperatur. Es ist jedoch wünschenswert, eine solche Anzeige für jeglichen überwachten Parameter vorzusehen, der in einen unerwünschten Zustand gerät, ohne die Anzahl der Anzeigevorrichtungen im Fahrzeug zu erhöhen. Es ist ferner zweckmäßig, eine Anzeige vorzusehen, die die relative Größe von ausgewählten Parametern anzeigt, wenn keine unerwünschten Betriebszustände vorliegen.

WO-A-89/12279 offenbart ein Fahrzeugdatenaufzeichnungssystem, das Verbindungen zu einem oder mehreren analogen

Sensoren besitzt und Daten von dem Sensor bzw. den Sensoren in einem Speicher während Runden auf einer Bahn speichert. Das System umfaßt drei alphanumerische Anzeigen 202, 203, 204 und eine Anzeige 20 mit festem
5 Format und mehreren Segmenten, die ausschließlich als ein Tachometer verwendet wird. In einem "Kerninstrumentlese"-Modus gestattet die Anzeige dem Bediener, den Zustand ausgewählter Betriebsparameter zu überwachen. Insbesondere zeigt die erste Anzeige (202) einen Text, welcher
10 den zugehörigen bzw. assoziierten Parameter identifiziert, die zweite Anzeige (203) zeigt den Wert des Parameters, und die dritte Anzeige (204) zeigt einen entsprechenden Maximal- oder Minimalwert, um den angezeigten Parameter einschätzen zu können. Falls mehr
15 als ein unerwünschter Betriebszustand gleichzeitig auftritt, verarbeitet die Steuerung der WO-A-89/12279 die Zustände in einer vorbestimmten Reihenfolge, und wenn die Anzeige eines Parameters bestätigt wird durch Drücken eines Druckknopf- bzw. Tastenschalters (206), wird der
20 nächste Parameter angezeigt.

EP-A-0 005 436 offenbart eine Vorrichtung, wie sie im Oberbegriff von Anspruch 1 beschrieben ist, und zwar mit einer Anzeige, die eine symbolische Darstellung von
25 Fahrzeugfehlfunktionen liefert. Die Steuerung klassifiziert auch jede Fehlfunktion in eine von drei Prioritätsgruppen. Eine offenbarte Anzeige, die in Fig. 2 dargestellt ist, sieht eine sequentielle bzw. aufeinanderfolgende Anzeige der symbolischen Darstellungen der
30 Fehlfunktionen auf einer einzigen Anzeige vor, und zwar ohne jegliche Mittel zum Identifizieren des Prioritätsniveaus der Fehlfunktion. Alternativ dazu, kann diese Anzeige so aufgebaut sein, daß sie die symbolische Darstellung von nur demjenigen Betriebszustand mit der
35 höchsten Priorität anzeigt. In einem anderen Ausführungs-

beispiel, das in Fig. 3 gezeigt ist, sind drei Anzeigefelder 30 bis 33 vorgesehen zur Anzeige von Symbolen für Prioritätsgruppen I bis III. Wann immer mehrere Fehlfunktionen der Prioritätsgruppe I und II vorhanden sind, sieht die Vorrichtung eine aufeinanderfolgende Anzeige auf den Anzeigen 30 und 31 vor, die diese Betriebszustände repräsentieren.

EP-A-0 225 971 offenbart ein Fahrzeugdiagnosesystem, das unerwünschte Betriebszustände detektiert und eine Nachricht liefert, die anzeigt, was ansprechend auf den detektierten, unerwünschten Betriebszustand unternommen werden sollte.

EP-A-0 041 741 offenbart eine Anzeige mit veränderbarem bzw. variablem Format, die verwendet wird zum Anzeigen einer Vielzahl von Fahrzeugbetriebsparametern. Wenn ein Parameter in einem außergewöhnlichen bzw. abnormalen Zustand ist, wird der mit diesem Parameter assoziierte Anzeigeteil bzw. Anzeigeelement vergrößert.

EP-A-0 345 922 offenbart ein Meßinstrument, das eine Vielzahl von Flüssigkristallanzeigeelementen aufweist, die in einen sichtbaren Zustand oder einen verbesserten sichtbaren Zustand erregbar sind, um eine lineare Skala oder eine logarithmische Skala vorzusehen.

Die vorliegende Erfindung ist darauf gerichtet, eines oder mehrere der oben genannten Probleme zu lösen.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren gemäß Anspruch 8 vorgesehen. Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Vorrichtung sind in den abhängigen Ansprüchen offenbart.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist ein veranschaulichendes Diagramm eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Fahrzeugüberwachung;

Figs. 2A-B sind weitere Darstellungen von besonderen Teilen von Fig. 1; und

Figs. 3A-B zeigen ein funktionelles Software-Flußdiagramm für ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Beste Art der Ausführung der Erfindung

Bezugnehmend nun auf die Zeichnungen zeigt Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel des vorliegenden Fahrzeugüberwachungssystems 10. Während das Überwachungssystem 10 in Verbindung mit einem Fahrzeug beschrieben ist, ist verständlich, daß es im Bereich der Erfindung liegt, das Überwachungssystem 10 in anderen Anwendungen zu verwenden, wo eine Vielzahl von Parametern eine Überwachung erfordert, wie beispielsweise in motorgetriebenen, elektrischen Generatoreinheiten. Das Überwachungssystem 10 arbeitet in Verbindung mit einer Vielzahl von Sensormitteln, die allgemein durch das Bezugszeichen 12 angezeigt sind und verschiedene Fahrzeugparameter abfühlen, wie beispielsweise Motorkühlmitteltemperatur, Hydraulikströmungsmitteldruck und Motordrehzahl, und darauf ansprechend entsprechende Parametersignale erzeugen. Die Sensormittel 12 können in einer Vielzahl verschiedener, im Handel erhältlicher Sensoren vorliegen, wie beispielsweise Druckwandler, Kühlmittelsensoren, Magnetaufnehmersensoren, ect.. Die Parametersignale können pulsbreitenmodulierte Signale (PWM-Signale), Frequenz-

signale und analoge Signale umfassen, sind darauf jedoch nicht beschränkt. Es sei bemerkt, daß die verschiedenen Parametersignale auch von anderen Fahrzeugsteuer- und -überwachungssystemen (nicht gezeigt) erhalten werden könnten, wie beispielsweise Nutzlastüberwachungsvorrichtungen, Motorsteuersysteme ect., die üblicherweise in motorgetriebenen Fahrzeugen vorhanden sind.

Die Parametersignale werden an Prozessormittel 14 über geeignete Aufbereitungs- und Schnittstellenschaltungen 16 geliefert, wie es dem Fachmann klar ist. Eine Anzahl von im Handel erhältlichen Einrichtungen ist geeignet, um die Funktionen der Prozessormittel 14 auszuführen; in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfassen die Prozessormittel 14 jedoch einen Mikroprozessor der Serie MC68000, der in Verbindung mit einem Modell MC68HC11 arbeitet, die beide von Motorola Inc. hergestellt werden.

Die Prozessormittel 14 arbeiten mit einer Software-Steuerung zum Empfang der Parametersignale und zu deren Verarbeitung in einer im weiteren beschriebenen Weise. Insbesondere verarbeiten die Prozessormittel 14 jedes der Parametersignale dahingehend zu bestimmen, ob der assoziierte, abgefühlte Parameter in einem unerwünschten Betriebszustand ist, und liefern darauf ansprechend Anzeigesteuersignale an Anzeigemittel 18 zum Anzeigen der relativen Größe der abgefühlten Parameter, die unerwünschte Betriebszustände aufweisen. Die Prozessormittel 14 führen eine Diagnose mit den Parametersignalen durch, um elektrische und Sensorfehler zu detektieren, und sie setzen darauf ansprechend entsprechende Fehlerdatenmerker bzw. -flaggen im Speicher. Die Prozessormittel 14 führen ferner eine Diagnose mit den Parametersignalen durch, um unerwünschte Betriebszustände in den abgefühlten Parametern zu detektieren. Die Parameterdiagnose wird nicht

mit Parametersignalen durchgeführt, für die Fehlerdaten-
merker gesetzt wurden, weil angenommen wird, daß diese
Daten ungenau sind aufgrund des detektierten elektrischen
Fehlers. Die genaue Art und Weise der Parameterdiagnose
5 bildet keinen Teil der vorliegenden Erfindung und wird
daher nicht in großer Einzelheit erklärt. Ein Beispiel
der typischen, durchgeführten Diagnose ist das Analysie-
ren des der Fahrzeugtemperatur entsprechenden Parameter-
signals, um zu bestimmen, ob der Motor in einem
10 überhitzten Zustand ist.

Nachdem bestimmt wurde, daß unerwünschte Betriebszustände
vorhanden sind, klassifizieren die Prozessormittel 14
jeden der unerwünschten Betriebszustände in eine aus
15 einer vorgewählten Anzahl von Warnungsniveaus gemäß der
Schwere des jeweiligen unerwünschten Betriebszustands.
Insbesondere sieht das Monitorsystem 10 drei Warnungs-
niveaus vor abhängig von der Kritikalität bzw. Wichtig-
keit des überwachten Zustands. Es wäre jedoch innerhalb
20 des Umfangs der vorliegenden Erfindung, weniger oder mehr
als drei Warnungsniveaus zu verwenden, falls dies ge-
wünscht ist. Diese Warnungsniveaus werden im weiteren als
Warnungsniveaus 1, 2 und 3 bezeichnet, wobei die Niveaus
jeweils einem niedrigen, mittleren und hohen Niveau von
25 Kritikalität des assoziierten unerwünschten Betriebs-
zustands entsprechen. Die Prozessormittel 14 setzen einen
Parameterwarnungsniveaumerker im (nicht gezeigten)
Speicher für jeden Parameter, der einen unerwünschten
Betriebszustand aufweist, und zwar in Übereinstimmung mit
30 der Schwere des detektierten unerwünschten Betriebs-
zustands. Der Parameterwarnungsniveaumerker zeigt an, daß
ein Parameter in einem unerwünschten Betriebszustand ist
sowie das mit dem unerwünschten Zustand assoziierte
Warnungsniveau. Es sei bemerkt, daß ein gegebener abge-
35 fühlter Parameter verschiedene Warnungen in allen drei

Niveaus besitzen kann, und zwar abhängig von der derzeitigen Größe des abgefühlten Parameters. Beispielsweise kann im Fall der Motortemperatur das Warnungsniveau auf den Niveaus 1, 2 oder 3 sein abhängig von der derzeit abgefühlten Motortemperatur.

Die Prozessormittel 14 bestimmen dann das höchste Warnungsniveau, für das ein unerwünschter Betriebszustand derzeit existiert und setzt einen Fahrzeugwarnungsniveau-merker im Speicher in Übereinstimmung mit dem höchsten abgefühlten Warnungsniveau. Prozessormittel 14 erzeugen aufeinanderfolgend jeweilige Anzeigesteuersignale ansprechend auf jeden abgefühlten Parameter, der auf dem Fahrzeugwarnungsniveau ist, jedoch mit den obengenannten Ausnahmen. Wenn beispielsweise unerwünschte Zustände auf allen drei Warnungsniveaus vorhanden sind, werden die Prozessormittel 14 nur Anzeigesteuersignale für Parameter auf dem Warnungsniveau 3 erzeugen. Der Betrieb des Fahrzeugwarnungsniveauumkehrers wird in größerer Einzelheit unten beschrieben.

Die Anzeigemittel 18 empfangen die Anzeigesteuersignale und sehen eine visuelle Anzeige der relativen Größe des abgefühlten Parameters vor, der derzeit das höchste Warnungsniveau besitzt ansprechend auf den Empfang der Anzeigesteuersignale. Die Parameter werden auf den Anzeigemitteln 18 sequentiell angezeigt ansprechend auf die sequentielle Erzeugung der Anzeigesteuersignale durch die Prozessormittel 14.

Bei dem bevorzugten Ausführungsbeispiel umfassen die Anzeigemittel 18 erste und zweite Anzeigen 20, 22, und die Prozessormittel 14 liefern jeweils die ersten und zweiten Anzeigesteuersignale an die Anzeigen 20, 22. Die erste Anzeige 20 ist geeignet zum Empfang des ersten

Anzeigesteuersignals und zum aufeinanderfolgenden Vor-
sehen einer visuellen Anzeige von oberen und unteren
Grenzen für jeden abgefühlten Parameter, der in einem
unerwünschten Betriebszustand ist, und der derzeitigen
5 relativen Größe des abgefühlten Parameters bezüglich der
jeweiligen oberen und unteren Grenzen. Die erste Anzeige
20 umfaßt eine Flüssigkristallanzeige (LCD) 24 mit festem
Format, die das erste Anzeigesteuersignal von den
Prozessormitteln über eine erste elektrische Leitung 23
10 empfängt. Vorzugsweise ist die erste elektrische Leitung
23 eine serielle Datenschnittstelle, die implementiert
ist unter Verwendung der seriellen Peripheralschnitt-
stelle von Motorolas Mikrocomputer MC68HC11. Es sei
bemerkt, daß zahlreiche andere Arten von Anzeigen für die
15 erste Anzeige 20 verwendet werden könnten, wie beispiels-
weise eine Punktmatrix-LCD, eine Vakuumfluoreszenz-
anzeige, eine Plasmaanzeige oder eine elektromechanische
Anzeige.

20 Bezugnehmend nun auf die Figuren 2A-B wird die Fest-
format-LCD 24 in größerer Einzelheit beschrieben. Fig. 2A
zeigt die verschiedenen Segmente, die auf der LCD 24
erregt bzw. mit Energie versorgt werden können, wogegen
Fig. 2B die LCD 24 darstellt, wenn ein Parameter ange-
25 zeigt ist. Die Festformat-LCD 24 umfaßt eine Vielzahl von
radial orientierten Segmenten 25, die eine Rundanzeige
bzw. eine Zeigeranzeige 26 bilden. Die Prozessormittel 14
erregen selektiv individuelle Segmente 25, um die rela-
tive Größe der abgefühlten Parameter mit unerwünschten
30 Betriebszuständen anzuzeigen. Die erste Anzeige 20 ist in
der Lage, einen Bereich von Werten für einen gegebenen
abgefühlten Parameter zwischen oberen und unteren Grenzen
anzuzeigen, wobei die oberen und unteren Grenzen jeweils
dem ersten und dem letzten radial orientierten Segment 28
35 bzw. 30 entsprechen. Die Größe der oberen und unteren

Grenzen und der Bereich von Werten dazwischen kann sich in Übereinstimmung mit dem derzeit angezeigten Parameter ändern. Beispielsweise könnten im Fall der Motortemperatur den unteren und oberen Grenzen die Werte von 25°C
5 bzw. 100°C zugewiesen sein. Dagegen könnten im Fall des Hydraulikströmungsmitteldrucks die unteren und oberen Grenzen 700 psi bzw. 5000 psi entsprechen. Die Prozessormittel 14 greifen auf eine empirisch bestimmte Nachschlagetabelle zu, die im Speicher gespeichert ist, um zu
10 bestimmen, welches Segment erregt werden sollte, um die Größe des Parameters anzuzeigen. Für einige der Parameter wird der Wertebereich auf der ersten Anzeige 20 linear angezeigt. Für solche Parameter wird der Wert jedes radial orientierten Segments repräsentiert durch die
15 Gleichung $SEG = (UL - LL)/N$, wobei SEG den Wert eines individuellen Segments für einen gegebenen Parameter hinsichtlich des Parametersignals repräsentiert, UL repräsentiert die obere Grenze, LL repräsentiert die untere Grenze und N repräsentiert die Anzahl radial
20 orientierter Segmente 25. In vielen Fällen jedoch ist es wünschenswert, den Betrieb der ersten Anzeige 20 nicht linear zu gestalten, so daß die Auflösung der Anzeige über gewisse Teile des Betriebsbereichs eines Parameters verbessert bzw. erhöht wird. Dies ist insbesondere
25 wünschenswert, wenn der durch einen inkrementellen Anstieg eines Parameters auftretende Schaden nicht linear ist. Beispielsweise im Fall der Motorbetriebstemperatur kann es wünschenswert sein, daß jedes Segment 10°C, 5°C, 3°C und 1°C entspricht, und zwar jeweils während normalen
30 Betriebs, im Warnungsniveau 1, im Warnungsniveau 2 und im Warnungsniveau 3. Man sollte auch erkennen, daß, während die erste Anzeige 20 als eine Rundanzeige dargestellt ist, zahlreiche andere Formen von Anzeigen, wie beispielsweise Balkenanzeigen, für diese Funktion verwendet

werden könnten, ohne vom Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

Die erste Anzeige 20 ist auch mit ersten und zweiten
 5 Segmenten 32, 34 für kritischen Bereich versehen, die
 wahlweise ansprechend auf den durch die erste Anzeige 20
 angezeigten Parameter erregt werden. Die ersten und
 zweiten Segmente 32, 34 für den kritischen Bereich sind
 ähnlich zum "roten Bereich" auf einem Kraftfahrzeug-
 10 tachometer oder -drehzahlmesser und sind vorgesehen zur
 Anzeige, wann der Parameter in einen unerwünschten
 Zustand gerät, wenn der jeweilige Parameter absinkt oder
 ansteigt. Die Prozessormittel 14 greifen wiederum auf
 eine Nachschlagetabelle im Speicher zu, um zu bestimmen,
 15 welche der Segmente 32, 34 für jeden angezeigten Para-
 meter aktiviert werden sollten. Beispielsweise könnte das
 erste Segment 32 für den kritischen Bereich aktiviert
 werden, wenn der Motoröldruck angezeigt wird, um anzu-
 zeigen, daß ein ernsthafter Schaden eintreten wird, wenn
 20 der Öldruck in diesen Bereich fällt.

Die erste Anzeige 20 umfaßt ferner ein halbkreisförmiges
 Segment 36 und erste, zweite und dritte bogenförmige
 Segmente 38a-c, die alle erregt bzw. mit Energie versorgt
 25 werden, wann immer ein Parameter angezeigt wird. Das
 halbkreisförmige Segment 36 ist rein ästhetisch und ist
 vorgesehen, um der ersten Anzeige 20 eine realistischere
 Repräsentation eines Rundinstruments zu verleihen. Das
 zweite bogenförmige Segment 38b umfaßt ferner eine
 30 Mittelpunktmarkierung 40 zur Anzeige des mittleren
 Punkts zwischen dem ersten und dem letzten radial
 orientierten Segment 28, 30 und somit den unteren bzw.
 oberen Grenzen. Erste und zweite abgeschaltete Bereiche
 42a, 42b sind zwischen den ersten und zweiten bogen-
 35 förmigen Segmenten 38a, 38b und den zweiten und dritten

bogenförmigen Segmenten 38b, 38c vorgesehen, und zwar bei einem Viertel und drei Vierteln des Abstands zwischen dem ersten und dem letzten radial orientierten Segment 28, 30. Die bogenförmigen Segmente 38a-c, die abgeschalteten Bereiche 42a-b und die Mittelpunktmarkierung 40 ermöglichen es dem Bediener, die relative Größe des angezeigten Parameters leichter zu bestimmen.

Die zweite Anzeige 22 ist geeignet zum gleichzeitigen Vorsehen einer Textnachricht, die mit dem auf der ersten Anzeige 20 angezeigten Parameter assoziiert ist. Die vorgesehene Textnachricht besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil der Nachricht zeigt den derzeit auf der ersten Anzeige 20 angezeigten Parameter sowie den Parameterzustand an. Beispielsweise könnte die Nachricht sein "WENIG TREIBSTOFF". Der zweite Teil der Nachricht zeigt an, was unternommen werden sollte, um den unerwünschten Betriebszustand des angezeigten Parameters zu korrigieren. Die zweite Anzeige 22 ist in Form einer Punktmatrixanzeige 43 des LCD-Typs. Die zweite Anzeige 22 ist vorzugsweise in der Lage, zwei Textzeilen mit jeweils 20 Zeichen anzuzeigen, um den ersten bzw. den zweiten Teil der Textnachricht anzuzeigen. Wenn die Prozessormittel 14 das erste Anzeigesteuersignal an die erste Anzeige 20 liefern, liefern sie gleichzeitig das zweite Anzeigesteuersignal an die zweite Anzeige 22 zum Betrieb der Punktmatrixanzeige auf herkömmliche Weise. Zu diesem Zweck sind die Prozessormittel 14 mit der Punktmatrixanzeige 43 über eine zweite elektrische Leitung 44 verbunden. Die Verbindung zwischen den Prozessormitteln 14 und der Punktmatrixanzeige 43 kann erreicht werden, indem entweder ein Befehlscode (d. h. schalte Pixel n EIN/AUS) oder ein Zeichencode (d. h. ASCII) über den zweiten elektrischen Leiter geliefert wird. Es ist vorhersehbar, daß andere Kommunikationsverfahren

verwendet werden könnten, ohne von dem Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

5 Wenn ein Parameter auf der ersten Anzeige 20 angezeigt werden soll, greifen die Prozessormittel 14 auf eine Nachschlagetabelle im Speicher zu, um die entsprechende Nachricht zu bestimmen, die auf der Punktmatrixanzeige 43
10 angezeigt werden soll, und erzeugen darauf ansprechend eine entsprechende Bitmap, die zum Treiben der Anzeige 43 verwendet wird. Beispielsweise im Fall niedrigen Öldrucks, könnte der erste Teil der Nachricht "NIEDRIGER ÖLDRUCK" sein, und der zweite Teil der Nachricht könnte "FAHRZEUG ANHALTEN" sein. Es sei bemerkt, daß die Anzeige leicht für unterschiedliche Sprachen konfiguriert werden
15 kann durch Verändern der Nachschlagetabelle. Ferner ist vorhersehbar, daß längere und komplexere Nachrichten angezeigt werden könnten anhand von Durchlauf der Nachricht über die Punktmatrixanzeige hinweg.

20 Es ist auch verständlich, daß es wünschenswert sein könnte, Warnungsnachrichten anzuzeigen, selbst wenn kein Parameter auf der ersten Anzeige 20 angezeigt ist. Wenn beispielsweise ein elektrischer Fehler bei bestimmten Sensormitteln 12 detektiert wird, sollte der Bediener von
25 diesem Fehler unterrichtet werden. Jedoch wäre das Parametersignal, das durch die fehlerhaften Sensormittel 12 geliefert wird, ungenau, und es würde daher nicht auf der ersten Anzeige 20 angezeigt werden. Es wird darauf hingewiesen, daß eine einzige Anzeige, wie beispielsweise
30 eine Punktmatrixanzeige, verwendet werden könnte zum Durchführen der Funktionen der ersten und zweiten Anzeigen 20, 22.

Der obige Prozess wird wiederholt für jeden Parameter mit
35 einem unerwünschten Zustand entsprechend dem derzeitigen

Fahrzeugwarnungsniveau. Auf diese Weise erhält der Fahrzeugbediener eine visuelle Anzeige und die relative Größe der Parameter mit den kritischsten unerwünschten Betriebszuständen.

5

Das Überwachungssystem kann auch in einer "ABRUF"-Betriebsart betrieben werden, in der es nur dann arbeitet, wenn keine unerwünschten Betriebszustände vorhanden sind. Insbesondere sind Auswahlmittel 46 vorgesehen, um zu ermöglichen, daß der Bediener einen
10 durch die Anzeigemittel 18 anzuzeigenden Parameter auswählt, wenn kein unerwünschter Betriebszustand vorhanden ist. Es wird ins Auge gefaßt, daß eine Vielzahl ausgewählter Parameter aufeinanderfolgend in dieser Betriebsart angezeigt werden könnte bei nur geringen Modifikationen des Überwachungssystems 10. Die Auswahlmittel 46
15 könnten auf zahlreiche Arten ausgeführt sein, wie beispielsweise ein Mehrfach-Positions-Schalter, wobei jede Position einem unterschiedlichen Parameter entspricht. In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind die
20 Auswahlmittel 46 jedoch in Form eines Tastenfelds 47 vorhanden, das dem Bediener ermöglicht, einen Parameter auszuwählen, der auf den Anzeigemitteln 18 angezeigt werden soll.

25

Das Tastenfeld umfaßt einen Freigabeknopf bzw. eine Freigabetaste 48 zum Erzeugen eines Freigabesignals, welches anzeigt, daß der Bediener einen Parameter auswählen möchte, der auf den Anzeigemitteln 18 angezeigt
30 werden soll. Falls keine unerwünschten Betriebszustände detektiert werden, überprüfen die Prozessormittel 14 wiederholt, um zu sehen, ob das Freigabesignal erzeugt wird. Beim Detektieren der Erzeugung des Freigabesignals treten die Prozessormittel 14 in ein Parameterauswahlprogramm ein. Insbesondere beginnen die Prozessormittel
35

14, die Parameternamen aufeinanderfolgend auf der Punkt-
matrixanzeige 43 anzuzeigen. Zu diesem Zweck umfassen die
Prozessormittel 14 eine Nachschlagetabelle, um die Namen
aller Parameter in einer aufeinanderfolgenden Weise ge-
speichert zu besitzen. Die Prozessormittel 14 erzeugen
eine Bitmap, die dem ersten Parameternamen entspricht und
liefern darauf ansprechend ein Anzeigesteuersignal an die
Punktmatrixanzeige 43, wodurch bewirkt wird, daß der
Parametername angezeigt wird. Die Prozessormittel 14
erzeugen das zweite Anzeigesteuersignal für eine vorbe-
stimmte Zeitperiode und wiederholen dann den Prozeß für
den nächsten Parameter in der Nachschlagetabelle.

Ein Auswahlknopf bzw. eine Auswahl Taste 52 ist vorge-
sehen, um dem Bediener zu ermöglichen auszuwählen,
welcher Parameter angezeigt werden soll. Wenn der Name
des gewünschten Parameters auf der Punktmatrixanzeige 43
erscheint, drückt der Bediener insbesondere den Auswahl-
knopf 52, was verursacht, daß ein Auswahl signal an die
Prozessormittel 14 geliefert wird. Die Prozessormittel 14
detektieren die Erzeugung des Auswahl signals und setzen
einen Abrufbetriebsmerker im Speicher in Übereinstimmung
mit der Auswahl des Bedieners. Bei Auswahl eines Para-
meters durch den Bediener verlassen die Prozessormittel
14 das Parameterauswahlprogramm. Das Tastenfeld umfaßt
auch AUF- und AB-Tasten 54, 56, um dem Bediener zu
ermöglichen, jeweils zu befehlen, daß der vorherige oder
der nächste Parametername auf der Punktmatrixanzeige 43
angezeigt wird.

Wenn keine unerwünschten Betriebszustände detektiert
werden, greifen die Prozessormittel 14 auf den Abruf-
betriebsartmerker zu, um zu bestimmen, welcher Parameter
auf den Anzeigemitteln 18 angezeigt werden soll.
Insbesondere greifen die Prozessormittel 14 auf eine

Nachschlagetabelle zu, um die in der ersten Linie der Punktmatrixanzeige 43 anzuzeigende Textnachricht zu bestimmen. Die Nachschlagetabelle liefert den Namen des Parameters, für den der Abrufmarker gesetzt ist. Die
 5 Größe des abgefühlten Parameters, wie sie durch das Parametersignal angezeigt wird, wird in numerischer Form auf der zweiten Linie der Punktmatrixanzeige 43 angezeigt. Die Prozessormittel 14 erzeugen eine entsprechende Bitmap, die verwendet wird zum Betrieb der Punktmatrix-
 10 anzeige 43. Die erste Anzeige 20 ist betriebsmäßig vorgesehen zum Liefern einer visuellen Anzeige der relativen Größe des ausgewählten Parameters in einer Art und Weise, wie sie oben beschrieben wurde.

15 Bezugnehmend nun auf die Figuren 3A-B, wird ein funktionelles Software-Flußdiagramm für ein Ausführungsbeispiel des vorliegenden Überwachungssystems beschrieben. Das Flußdiagramm kann dazu verwendet werden, die Prozessormittel 14 zu programmieren, um gewisse Aspekte
 20 der vorliegenden Erfindung auszuführen.

Anfangs werden im Block 200 die Parametersignale von den verschiedenen Sensormitteln 12 gelesen. Wie vorher erwähnt wurde, können die Parametersignale pulsbreiten-
 25 modulierte Signale (PWM-Signale), Frequenzsignale und analoge Signale umfassen, sind aber nicht darauf beschränkt. Als nächstes wird im Block 205 eine Diagnose mit den Parametersignalen durchgeführt, um elektrische Fehler, wie beispielsweise Kabelfehler, Kurzschlüsse mit
 30 Masse und Batterie(-spannung) und Sensorfehler zu detektieren. Eine solche Diagnose ist in der Technik üblich und wird nicht in größerer Einzelheit erklärt. Es ist vorhersehbar, daß diese Diagnose entweder unter Verwendung von Software oder Hardware durchgeführt werden
 35 könnte; in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel jedoch

wird die gesamte Diagnose durch Software ausgeführt. Fehlerdatenmerker bzw. -flaggen werden im Speicher gesetzt entsprechend der abgefühlten Fehler zur späteren Verwendung in den Programmen. Die Fehlerdatenmerker
5 zeigen an, daß ein jeweiliges Parametersignal ungültig ist und später in den Programmen zum Detektieren unerwünschter Betriebszustände in den entsprechenden abgefühlten Parametern nicht verwendet werden sollte. Die Steuerung geht dann weiter zum Block 210, wo die Para-
10 metersignale gefiltert werden, um die Wahrscheinlichkeit einer irrtümlichen Aufzeichnung eines elektrischen Fehlers zu vermindern, wenn kein Fehler vorhanden ist. Das Filtern wird erreicht unter Verwendung von Software-Filtern, wie es in der Technik üblich ist.

15
Danach werden im Block 215 alle gültigen Parametersignale in bezeichnete 16-Bit-Zahlen umgewandelt, und zwar über eine im Speicher gespeicherte Nachschlagetabelle. Insbesondere werden nur diejenigen Parametersignale in
20 bezeichnete 16-Bit-Zahlen umgewandelt, für die ein Fehlerdatenmerker gesetzt wurde. Diese Umwandlung wird durchgeführt, so daß alle Parametersignale in einem Standardformat sind. Die Parametersignale werden anfangs in Digitalzahlen umgewandelt, wenn sie von den ver-
25 schiedenen Sensormitteln 12 im Block 200 gelesen werden. Zu diesem Zeitpunkt jedoch besitzen die Parametersignale verschiedene Bit-Größen aufgrund der verschiedenen Sensoren. Die Nachschlagetabelle sieht bezeichnete 16-Bit-Zahlen vor, die der derzeitigen Größe des jeweiligen
30 Parameters entsprechen, der durch das Parametersignal angezeigt wird.

Die Steuerung geht dann weiter zum Block 220, wo eine Diagnose mit den umgewandelten Parametersignalen durch-
35 geführt wird, um zu bestimmen, ob die Parametersignale

anzeigen, daß die jeweiligen Parameter in unerwünschten Betriebszuständen sind. Eine Diagnose dieser Art ist wiederum in der Technik üblich und wird daher hier in größerer Einzelheit nicht erklärt. Ein Beispiel einer solchen Diagnose wäre, das der Motortemperatur entsprechende Parametersignal zu untersuchen, um zu bestimmen, ob der Motor überhitzt ist. Wie oben erwähnt wurde, werden drei verschiedene Warnungsniveaus verwendet ansprechend auf die Kritikalität bzw. Wichtigkeit eines unerwünschten Betriebszustandes. Beispielsweise könnten sichere Motorbetriebstemperaturen im Bereich zwischen 25°C und 100°C liegen. Dagegen könnten die Warnungsniveaus 1, 2 und 3 Temperaturen von 101-110°C, 111-120°C und größer als 120°C entsprechen. Wenn ein unerwünschter Zustand für einen Parameter detektiert wird, wird ein Parameterwarnungsniveaumerker im Speicher gesetzt, welcher das Niveau des unerwünschten Betriebszustandes für den jeweiligen Parameter anzeigt. Dieser Prozeß wird für alle Parametersignale wiederholt, und dann geht die Steuerung weiter zum Block 225.

Im Block 225 werden die Parameterwarnungsniveaumerker untersucht, um zu bestimmen, ob irgendwelche unerwünschten Betriebszustände vorhanden sind. Falls keine Merker gesetzt sind, geht die Steuerung weiter zum Block 250, wodurch ermöglicht wird, daß die Anzeigemittel 18 in der "ABRUF"-Betriebsart arbeiten. Wenn jedoch unerwünschte Betriebszustände vorhanden sind, geht die Steuerung zum Block 230, wo die Prozessormittel 14 die Parameterfehlermerker untersuchen, um das höchste vorhandene Warnungsniveau zu bestimmen. Die Prozessormittel 14 setzen einen Fahrzeugwarnungsniveaumerker gleich dem höchsten abgefühlten Warnungsniveau. Wie vorher erwähnt wurde, werden nur Parameter mit einem Warnungsniveau gleich dem Fahrzeugwarnungsniveau auf den

Anzeigemitteln 18 angezeigt. Dies geschieht, weil der Bediener sich typischerweise mit den kritischsten Fehlern befaßt. Jedoch wäre es möglich, alle Fehler in einer Fehleraufzeichnungsvorrichtung aufzuzeichnen, die aus einem RAM besteht, wie es in der Technik üblich ist. Die Inhalte des RAM könnten in einen externen Computer oder ein Diagnosewerkzeug geladen werden zur Analyse durch einen Reparaturtechniker.

Als nächstes geht die Steuerung weiter zum Block 235, um die sequentielle bzw. aufeinanderfolgende Anzeige der Parameter mit den Parameterwarnungsniveaumerkern gleich dem Fahrzeugwarnungsniveaumerker zu beginnen. Insbesondere greifen die Prozessormittel 14 im Block 235 auf eine Nachschlagetabelle im Speicher zu, um die auf der zweiten Anzeige 22 anzuzeigende Textnachricht für den anzuzeigenden Parameter zu bestimmen. Die Prozessormittel 14 erzeugen darauf ansprechend eine Bitmap, die der Textnachricht entspricht, und die Bitmap wird verwendet, um die Punktmatrixanzeige 43 auf herkömmliche Weise zu betreiben. Als nächstes wird im Block 240 das auf der Festformat-LCD 24 zu aktivierende Segment bestimmt ansprechend auf das Parametersignal, wie es oben erklärt wurde. Schließlich werden im Block 245 die ersten und zweiten Anzeigesteuersignale an die ersten bzw. zweiten Anzeigemittel 20, 22 geliefert in Übereinstimmung mit den Schritten 235 und 240.

Die ersten und zweiten Anzeigen bleiben für eine vorbestimmte Zeitperiode erregt, wobei danach die Schritte 235 bis 245 für jeden Parameter mit Parameterwarnungsniveaumerkern gleich dem Fahrzeugwarnungsniveaumerker wiederholt werden.

Wenn im Block 225 bestimmt wird, daß keine Parameter-
 warnungsniveaumerker gesetzt sind, geht die Steuerung
 weiter zum Block 250, um zu bestimmen, ob der Bediener
 die "ABRUF"-Betriebsart angefordert hat. Insbesondere
 5 bestimmen die Prozessormittel 14, ob der Abrufbetriebs-
 artmerker gesetzt wurde und für welchen Parameter er
 gesetzt wurde. Wenn der Abrufmerker nicht gesetzt wurde,
 wird das Programm verlassen und kein Anzeigesteuersignal
 wird an die Anzeigemittel 18 geliefert. Wenn jedoch der
 10 Anzeigemerker für ein Parameter gesetzt wurde, geht die
 Steuerung zum Block 255, wo die Prozessormittel 14 auf
 eine Nachschlagetabelle im Speicher zugreifen, um zu
 bestimmen, welche Textnachricht in der ersten Linie der
 Punktmatrix angezeigt werden sollte. Die Nachschlage-
 15 tabelle liefert den Namen des Parameters, für den der
 Abrufmerker gesetzt ist. Als nächstes wird das Parameter-
 signal für den ausgewählten Parameter im Block 260 in
 einen numerischen Wert zur Anzeige auf der zweiten Linie
 der Punktmatrixanzeige umgewandelt. Die Steuerung geht
 20 zum Block 270, wo das Parametersignal für den ausge-
 wählten Parameter in eine Segmentstelle zur Anzeige auf
 der ersten Anzeige 20 umgewandelt wird. Die ersten und
 zweiten Anzeigesteuersignale werden dann entsprechend an
 die ersten und zweiten Anzeigen 20 bzw. 22 geliefert
 25 gemäß den Schritten 255 bis 260. Der Parameter wird
 angezeigt, bis ein Fehler detektiert wird oder der
 Bediener die "ABRUF"-Betriebsart ausschaltet. Es wird ins
 Auge gefaßt, daß das Programm leicht modifiziert werden
 könnte, um zu ermöglichen, daß die Anzeige während der
 30 "ABRUF"-Betriebsart sequentiell eine Vielzahl von
 Parametern anzeigt.

Weitere Aspekte und Vorteile können erhalten aus einem
 Studium der Zeichnungen, der Offenbarung und der
 35 beigefügten Ansprüche.

Industrielle Anwendbarkeit

Es sei angenommen, daß ein Fahrzeug, wie beispielsweise ein Radlader, eine Vielzahl von Sensormitteln besitzt zum
5 Abfühlen separater Fahrzeugparameter und zum Erzeugen jeweiliger Parametersignale. In diesen Sensormitteln ist ein Motortemperatursensor umfaßt, der ein Motordrehzahl-signal bzw. ein Strömungsmitteldrucksignal erzeugt. Die Parametersignale, einschließlich des Motordrehzahl-
10 signals, werden an die Prozessormittel 14 geliefert, welcher eine Diagnose durchführt, um zu bestimmen, ob die Parametersignale anzeigen, daß die jeweiligen Parameter in unerwünschten Betriebszuständen sind.

15 Es sei angenommen, daß zu irgendeinem Zeitpunkt während des Betriebs des Fahrzeugs das Motortemperatursignal anzeigt, daß der Motor zu heiß ist. Der Prozessor detektiert diesen Zustand und setzt einen Parameterwarnungsnivaumerker im Speicher, welcher anzeigt daß der
20 Motor in einem überhitzten Zustand ist. Der Parametermerker zeigt auch das Warnungsniveau an, das dem Überhitzungszustand zugewiesen ist. Wie oben bemerkt wurde, werden drei verschiedene Warnungsniveaus verwendet ansprechend auf die Kritikalität bzw. Wichtigkeit eines
25 unerwünschten Betriebszustands. Daher ist es möglich, die verschiedenen Warnungsniveaus dem Motorüberhitzungszustand gemäß der abgefühlten Motortemperatur zuzuweisen. Es sei angenommen, daß der abgefühlte Überhitzungszustand ein Warnungsniveau 1 ist.

30 Die Prozessormittel 14 setzen den Fahrzeugwarnungsnivaumerker auf Warnungsniveau 1 ansprechend auf das Warnungsniveau des Motorüberhitzungszustands. Wie oben erwähnt wurde, wird das Fahrzeugwarnungsniveau gleich dem
35 höchsten abgefühlten Warnungsniveau eingestellt und nur

Parameter mit Warnungsniveaus gleich dem Fahrzeugwarnungsniveau werden auf den Anzeigemitteln 18 angezeigt. Die Prozessormittel 14 greifen dann auf eine Nachschlagetabelle zu, um die Textnachricht zu bestimmen, die auf der zweiten Anzeige 22 für den Motorüberhitzungs-
zustand angezeigt werden soll. Die Prozessormittel 14 erzeugen darauf ansprechend eine Bitmap, die der entsprechenden Textnachricht entspricht. Als nächstes wird das auf der Festformat-LCD 24 zu aktivierende Segment
bestimmt ansprechend auf das Motortemperatursignal. Schließlich werden erste und zweite Anzeigesteuersignale an die ersten und zweiten Anzeigemittel 20 bzw. 22 geliefert. Die Punktmatrixanzeige 43 zeigt darauf ansprechend eine Textnachricht, die anzeigt, daß der Motor
in einem überhitzten Zustand ist, und die entsprechenden Segmente auf der Festformat-LCD 24 werden erregt, um die relative Größe der abgefühlten Motortemperatur anzuzeigen.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung (10) zum Überwachen einer Vielzahl
verschiedener Parameter, welche mit dem Betriebs-
zustand eines motorbetriebenen Geräts in Verbindung
stehen, wobei die Vorrichtung folgendes aufweist:
eine Vielzahl von Sensoren (12), die jeweils einen
anderen aus der Vielzahl von Betriebsparametern des
motorbetriebenen Geräts abfühlen und jeweils ein
Parametersignal erzeugen, das repräsentativ für den
abgefühlten Parameter ist;
Prozessormittel (14) zum Empfang der Parameter-
signale, zum Verarbeiten jedes der Parametersignale
und zum Bestimmen, welche der Parametersignale einen
unerwünschten Betriebszustand anzeigen, zum Klassifi-
zieren jedes Parametersignals, das einen unerwünsch-
ten Betriebszustand anzeigt, in eines aus einer vor-
gewählten Vielzahl hierarchischer Warnungsniveaus;
eine erste Anzeige (20), die eine Vielzahl von
wahlweise mit Energie versorgbaren bzw. erregbaren
Segmenten (25) besitzt, welche in einem vorgewählten
Muster angeordnet sind und mit den Prozessormitteln
verbunden sind;
dadurch gekennzeichnet, daß die Prozessormittel (14)
in der Lage sind, die Parametersignale hinsichtlich
der Schwere der unerwünschten Betriebszustände zu
klassifizieren, nur diejenigen Parametersignale mit
dem höchsten Warnungsniveau auszuwählen, eine Sequenz
bzw. Aufeinanderfolge individueller Anzeigesteuer-
signale in beabstandeten Zeitintervallen entsprechend
derjenigen Parametersignale mit dem höchsten
Warnungsniveau zu erzeugen, wobei jedes Anzeige-
steuersignal der Sequenz von Anzeigesteuersignalen in
Beziehung steht mit einem bestimmten von nur den
klassifizierten Parametersignalen mit dem höchsten
Warnungsniveau, und ausgewählte Segmente der ersten
Anzeige mit Energie zu versorgen bzw. zu erregen, und

zwar entsprechend dem individuellen Anzeigesignal, das zu dieser Zeit in der Sequenz erzeugt wird, um die Größe des entsprechenden, abgefühlten Parameters sichtbar bzw. visuell anzuzeigen.

5

2. Vorrichtung (10) gemäß Anspruch 1, wobei die erste Anzeige (20) Mittel umfaßt zum Vorsehen einer sichtbaren bzw. visuellen Anzeige einer oberen und unteren Grenze des auf der ersten Anzeige gezeigten, abgefühlten Parameters.

10

3. Vorrichtung (10) gemäß Anspruch 2, wobei die mit Energie versorgbaren bzw. erregbaren Segmente so angeordnet sind, daß sie eine Balkenanzeige bilden.

15

4. Vorrichtung (10) gemäß Anspruch 2, wobei die mit Energie versorgbaren bzw. erregbaren Segmente so angeordnet sind, daß sie eine Rundanzeige bilden.

20

5. Vorrichtung (10) gemäß Anspruch 2, wobei die mit Energie versorgbaren bzw. erregbaren Segmente eine Flüssigkristallanzeige sind.

25

6. Vorrichtung (10) gemäß Anspruch 2, wobei die Vielzahl von wahlweise mit Energie versorgbaren bzw. erregbaren Segmente radial ausgerichtet bzw. orientiert sind.

30

7. Vorrichtung (10) gemäß Anspruch 2, wobei die Vorrichtung ferner eine zweite Anzeige (22) umfaßt, die in der Lage ist, den derzeit auf der ersten Anzeige (20) angezeigten Parameter sowie eine mit Bezug auf den auf der ersten Anzeige (20) angezeigten Parameter auszuführende Tätigkeit anzuzeigen.

35

8. Verfahren zum Überwachen des Betriebszustandes eines Fahrzeugs von der Bauart, die eine Vielzahl von

- Sensormitteln (12) aufweist zum Abfühlen verschiedener Fahrzeugbetriebsparameter und zum Erzeugen von Parametersignalen, die repräsentativ für die verschiedenen abgefühlten Parameter sind, sowie eine Anzeige (20) aufweist mit einer Vielzahl von wahlweise mit Energie versorgbaren bzw. erregbaren Segmenten, welche in einem vorgewählten Muster angeordnet sind, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:
- 5 Verarbeiten jedes der Parametersignale und Bestimmen, welche der abgefühlten Parametersignale einen unerwünschten Betriebszustand anzeigen;
Klassifizieren jedes Parametersignals, das einen unerwünschten Betriebszustand anzeigt, in eines aus
 - 15 einer vorgewählten Vielzahl hierarchischer Warnungsniveaus;
gekennzeichnet durch
Klassifizieren der Parametersignale gemäß der Schwere der jeweiligen unerwünschten Betriebszustände;
 - 20 Auswählen von nur diejenigen Parametersignalen mit dem höchsten Warnungsniveau;
Erzeugen einer Sequenz bzw. Aufeinanderfolge individueller Anzeigesteuersignale in beabstandeten Zeitintervallen von denjenigen Parametersignalen mit dem
 - 25 höchsten Warnungsniveau, wobei jedes individuelle Anzeigesteuersignal der Sequenz von Anzeigesteuersignalen in Beziehung steht mit einem bestimmten der klassifizierten Parametersignale mit dem höchsten Warnungsniveau; und
 - 30 sequentielles Vorsehen einer sichtbaren bzw. visuellen Anzeige der Größen von nur denjenigen Parametersignalen mit dem höchsten Warnungsniveau ansprechend auf die Sequenz der individuellen Anzeigesteuersignale, wobei zu einer Zeit nur die
 - 35 Größe eines abgefühlten Parameters der Vielzahl von abgefühlten Parameter mit dem höchsten Warnungsniveau angezeigt wird.

1/4

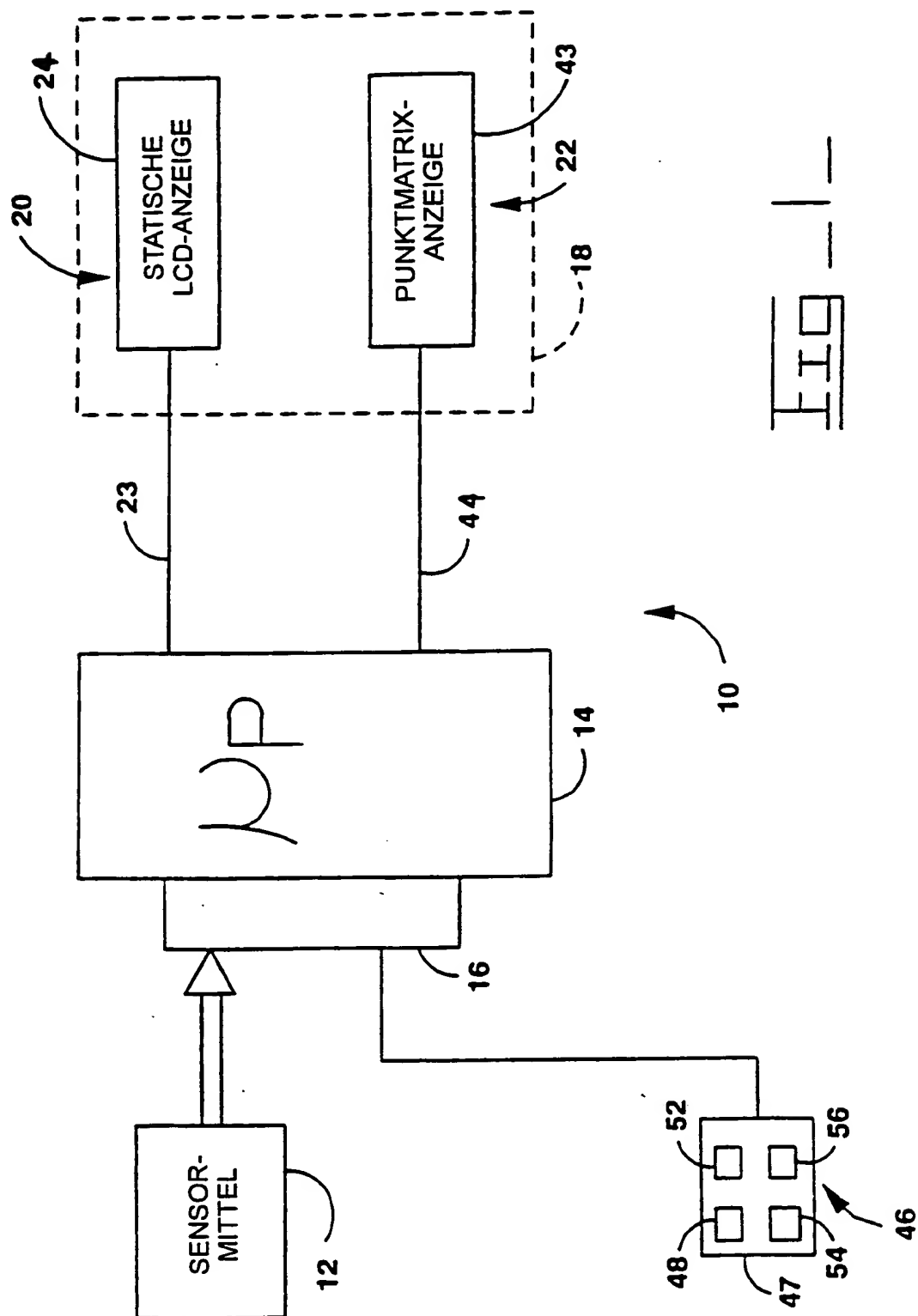


Fig. 1

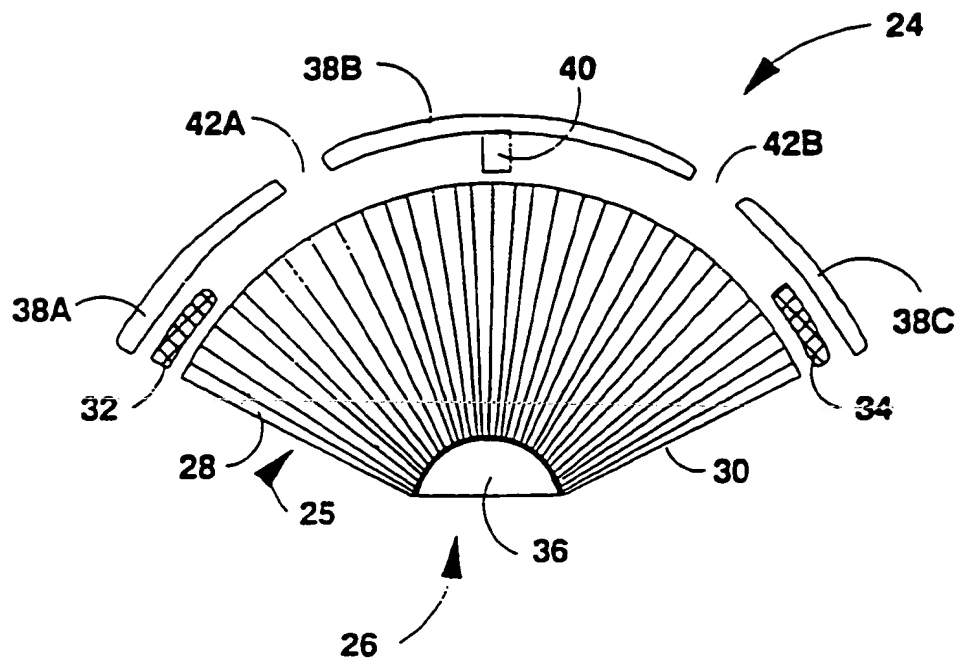


Fig. 2A

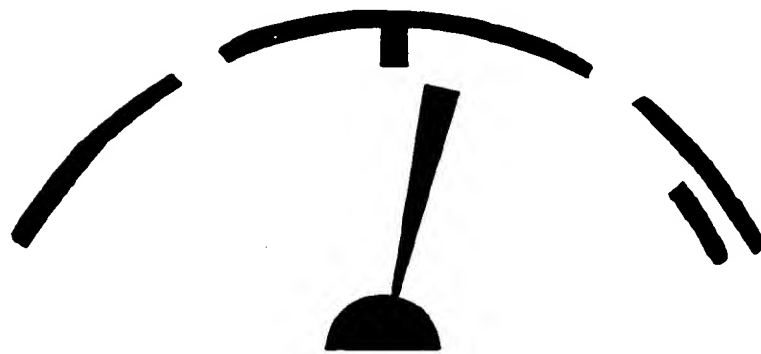
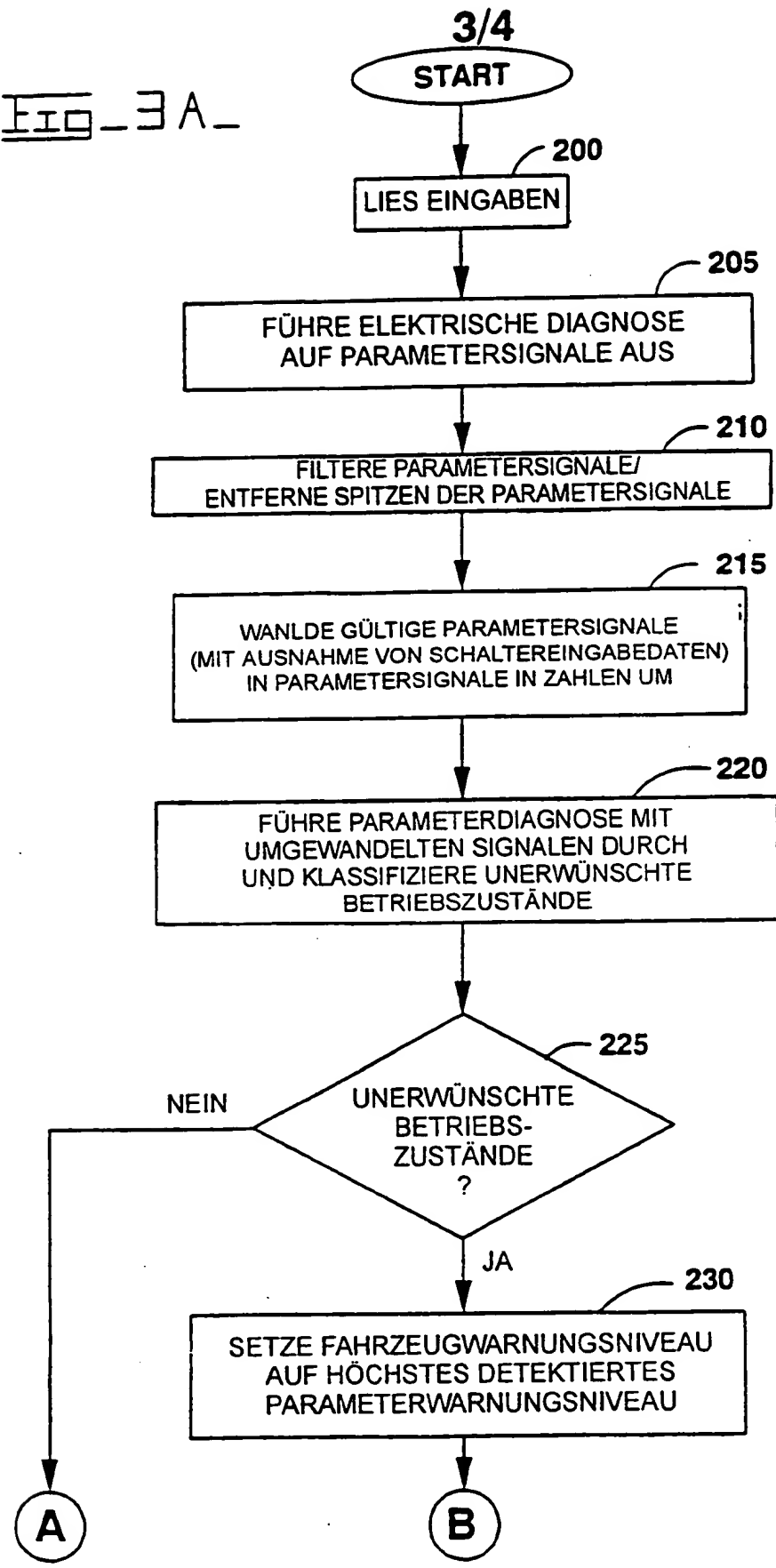


Fig. 2B

Fig-3A-



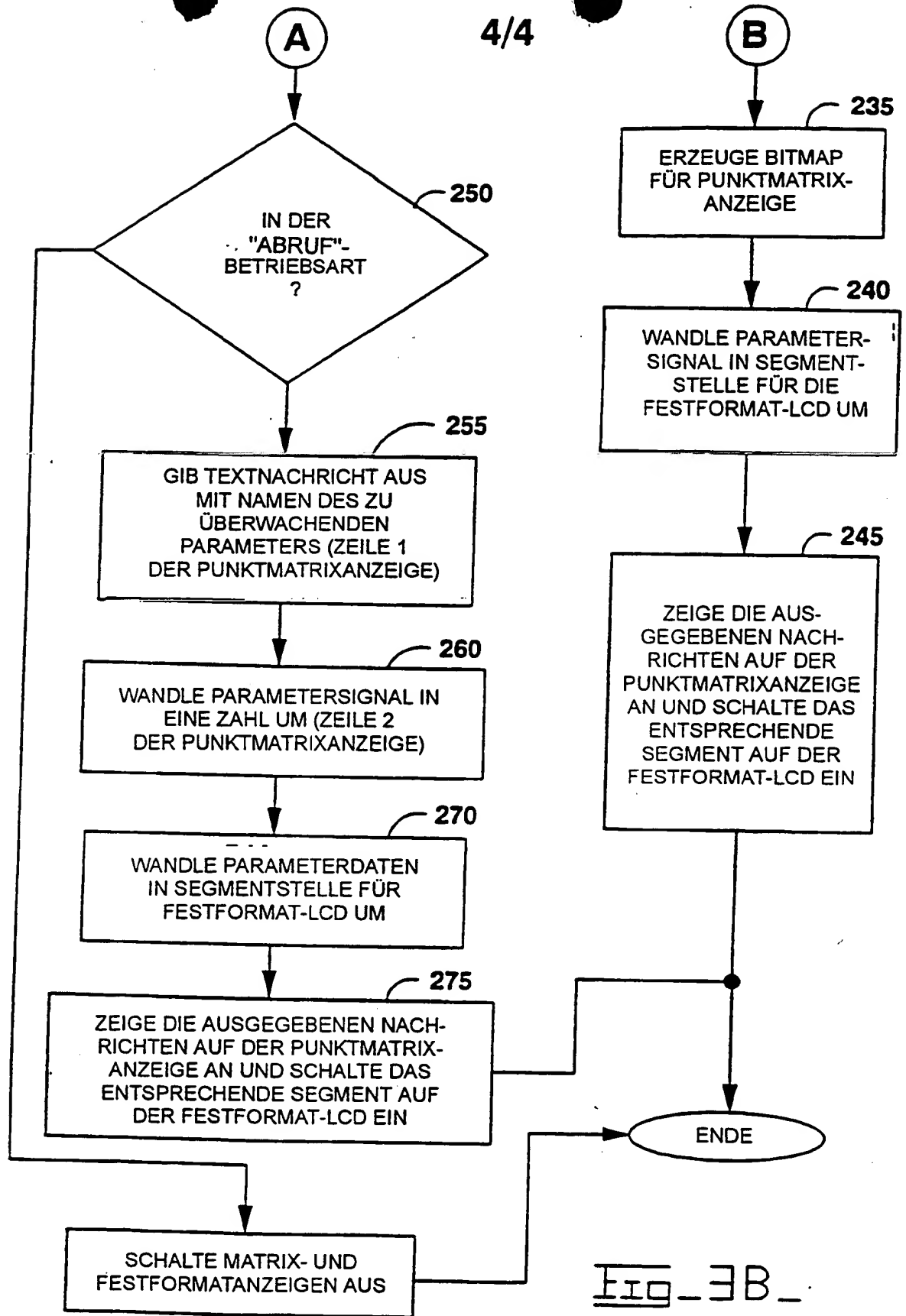


Fig. 3B

BEST AVAILABLE COPY